



SIDANG



PEMODELAN PREVALENSI MALARIA DI PAPUA BERSERTA FAKTOR YANG MEMPENGARUHINYA MENGGUNAKAN REGRESI NONPARAMETRIK *SPLINE*

Oleh :

Fisty Aprila Tiara Hari

Dosen Pembimbing:

Prof. Dr. Drs. I Nyoman Budiantara, M.Si

Dosen Penguji:

Dr. Irhamah, S.Si, M.Si

Erma Oktania Permatasari, S.Si, M.Si

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA**

**BAB I
PENDAHULUAN**

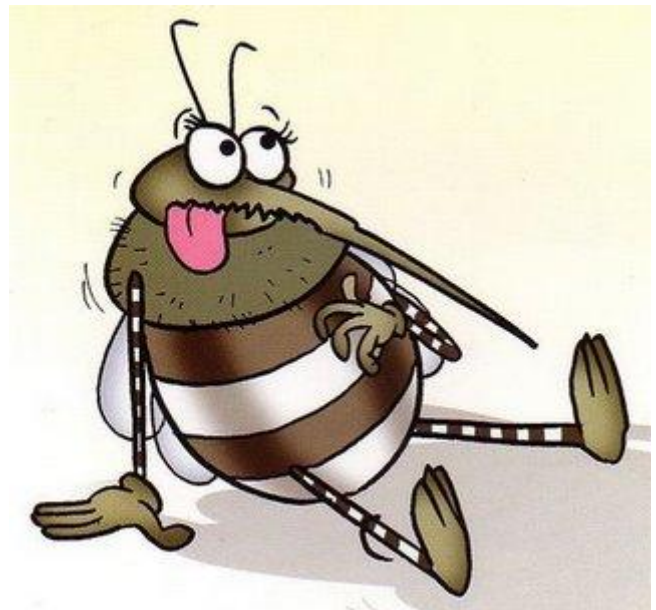
**BAB II
TINJAUAN PUSTAKA**

**BAB IV
ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

**BAB III
METODOLOGI
PENELITIAN**

**BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN**

DAFTAR PUSTAKA



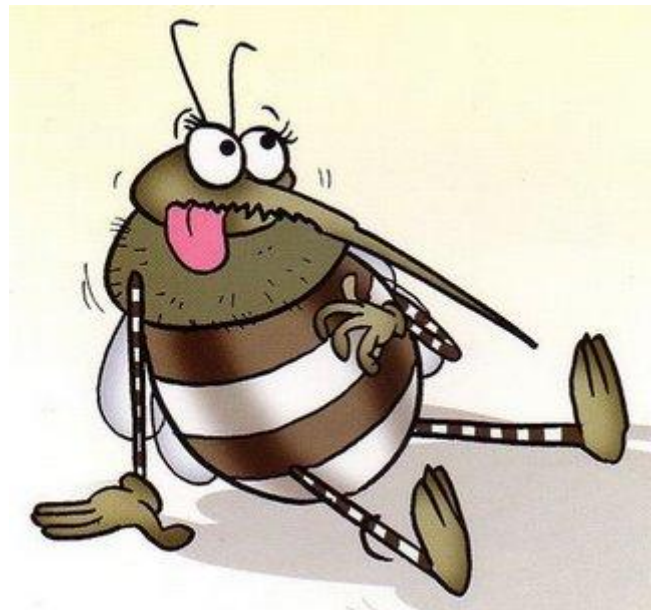
BAB I PENDAHULUAN

Latar Belakang

Rumusan Masalah

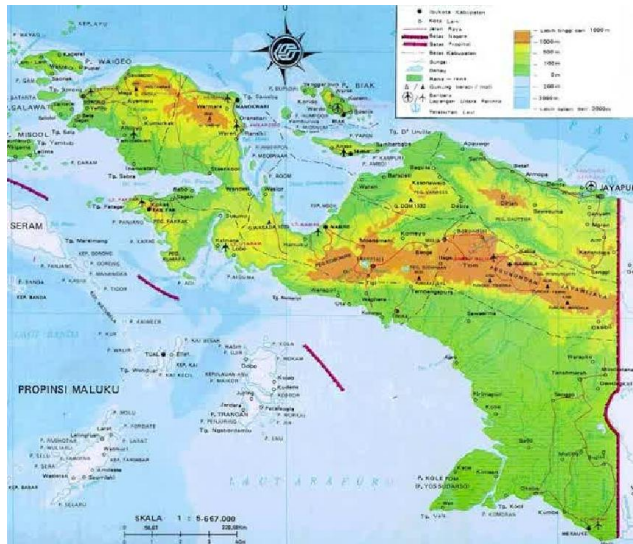
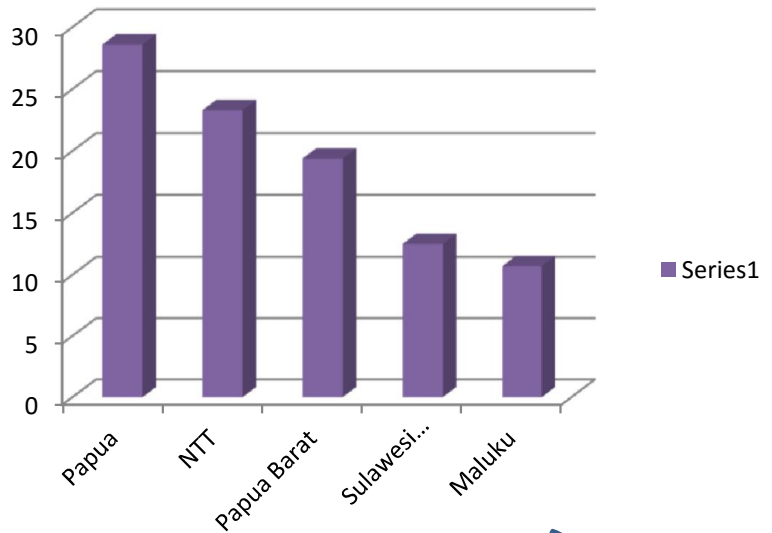
Manfaat

Batasan Masalah



BAB I PENDAHULUAN

Latar Belakang



BAB I PENDAHULUAN

Penelitian Sebelumnya tentang Malaria

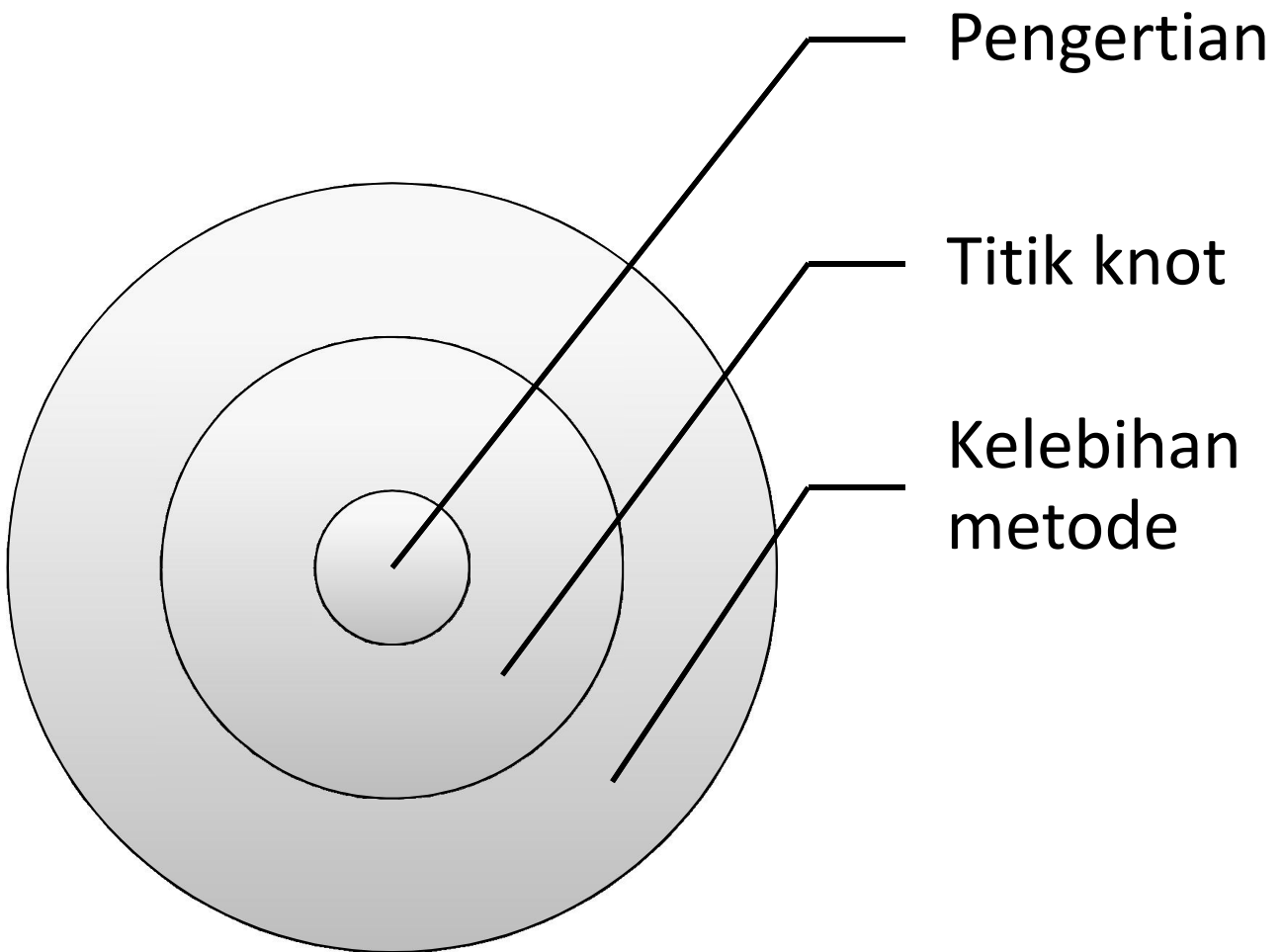
Susilowati (2013) meneliti malaria di Provinsi Maluku Utara, Maluku, Papua Barat, dan Papua dengan faktor yang mempengaruhinya menggunakan analisis regresi

Lestari (2014) meneliti penyakit malaria menggunakan metode regresi logistik biner untuk mendapatkan faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap ibu hamil,

Fadhilah (2015) meneliti tentang kejadian penyakit malaria dan faktor yang mempengaruhi di Provinsi Papua menggunakan metode GWR.

BAB I PENDAHULUAN

Spline



BAB I PENDAHULUAN

**Penelitian Sebelumnya Menggunakan
Regresi Nonparamtrik Spline**

Anwar 2014
Pemodelan tingkat
pengangguran terbuka
di Jawa Barat

Sentosa, 2015.
Pemodelan faktor-faktor yang
mempengaruhi persentase
berat badan bayi Bawah Garis
Merah (BGM) pada Kartu
Menuju Sehat (KMS) di
Provinsi Jawa Timur

BAB I PENDAHULUAN

Rumusan Masalah

Bagaimana Mendapatkan Model Terbaik?

Tujuan

Mendapatkan model terbaik

Batasan Masalah

- Data kejadian penyakit malaria di Provinsi Papua tahun 2013.
- Menggunakan metode regresi Nonparametrik spline dengan 1 knot, 2 knot, 3 knot serta kombinasi knot.

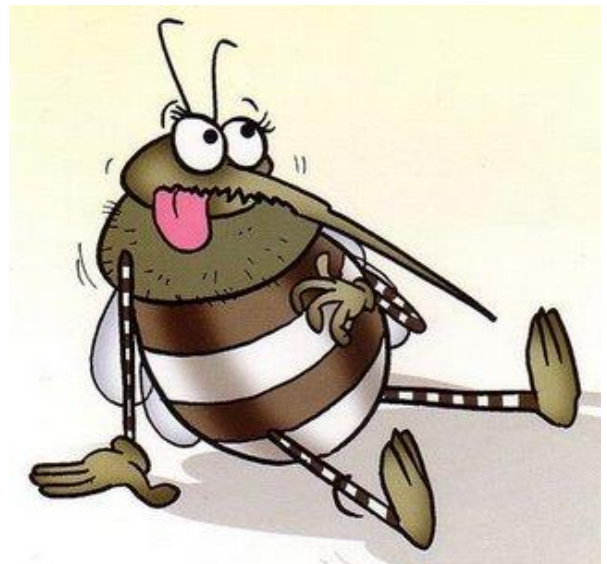
BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Statistika Deskriptif

Regresi Parametrik

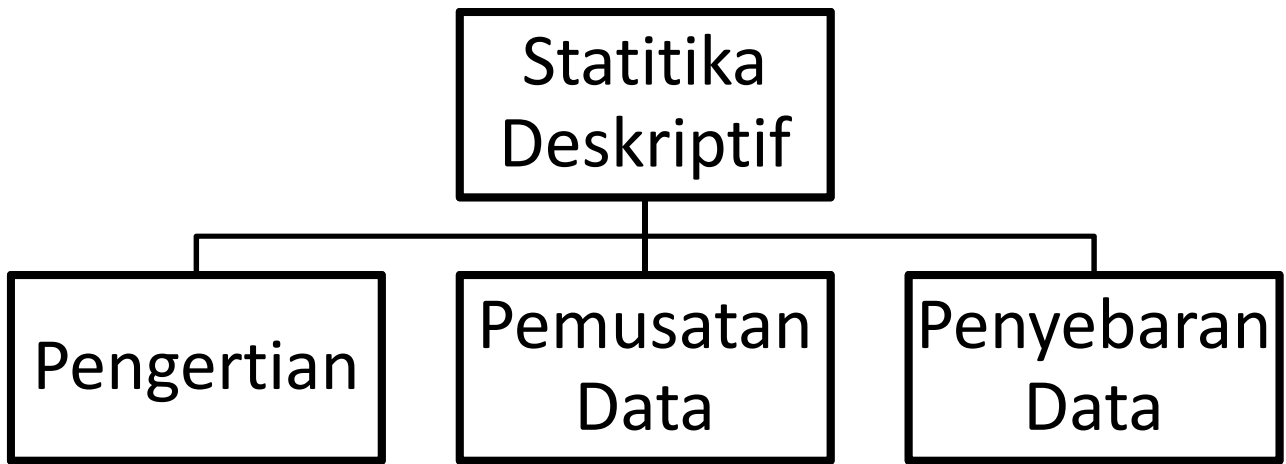
Regresi Nonparametrik Spline

Penyakit Malaria



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Statistika Deskriptif



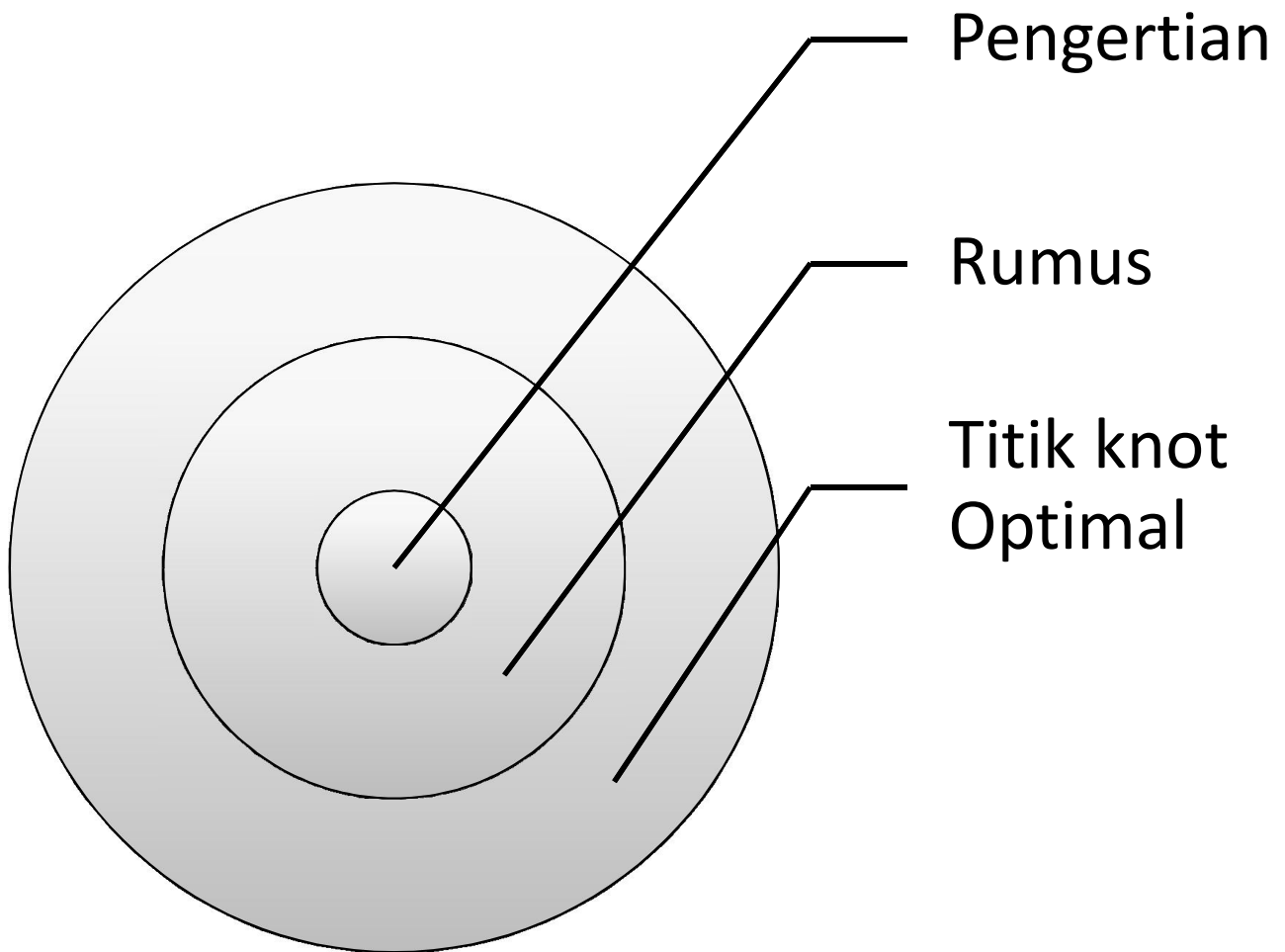
Regresi Parametrik

Analisis regresi parametrik memodelkan antara variabel prediktor dengan variabel respon dimana bentuk kurva diketahui

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k + \varepsilon_i$$

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Regresi Nonparametrik Spline



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Regresi Nonparametrik Spline

Pengertian

Metode statistika untuk mengetahui hubungan antar variabel respon dengan variabel prediktor dimana pola data yang bentuk kurvanya tidak diketahui

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Regresi Nonparametrik Spline

Rumus

$$y_i = f(x_i) + \varepsilon_i \quad ; \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$



$$f(x_i) = \sum_{j=0}^q \beta_j x_i^j + \sum_{k=1}^r \beta_{q+k} (x - K_k)_+^q$$

$$(x_i - K_k)_+^q = \begin{cases} (x_i - K_k)^q & , \quad x_i \geq K_k \\ 0 & , \quad x_i < K_k \end{cases}$$

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Regresi Nonparametrik Spline

Pemilihan Titik Knot Optimal

Titik knot merupakan titik perpaduan bersama dimana ada perubahan perilaku fungsi pada interval yang berlainan

Rumus

$$GCV(K_1, K_2, \dots, K_r) = \frac{MSE(K_1, K_2, \dots, K_r)}{(n^{-1} \text{tr}[I - A((K_1, K_2, \dots, K_r))])^2}$$

$$MSE(K_1, K_2, \dots, K_r) = n^{-1} \sum_{i=1}^n (y - \hat{y})^2,$$

$$\hat{y} = A(K_1, K_2, \dots, K_r)y$$

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Uji Parameter Signifikansi Parameter

Uji
Serentak

H0 ditolak

Uji Parsial

$$F = \frac{MSR}{MSE}$$

$$t = \frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)}, j = 1, 2, \dots, q + r$$

Uji IIDN

Independen

Identik

Normal

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Penyakit Malaria

Malaria merupakan penyakit yang mengancam jiwa yang disebabkan oleh parasit *Protozoa* genus *Plasmodium* dan ditularkan pada manusia oleh gigitan nyamuk *Anopheles species* betina yang bertindak sebagai vektor malaria. Penyakit ini masih merupakan masalah kesehatan masyarakat karena sering menimbulkan kejadian luar biasa (KLB), berdampak luas terhadap kualitas hidup dan ekonomi, serta dapat mengakibatkan kematian.

BAB III

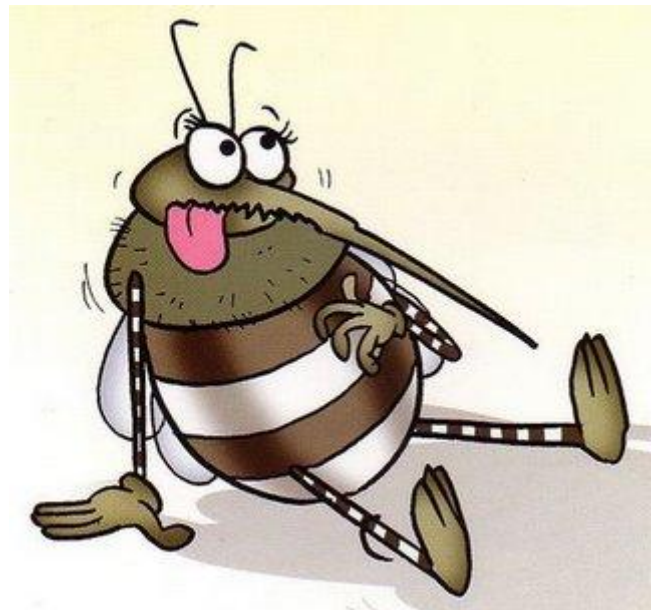
METODOLOGI PENELITIAN

Sumber Data

Variabel Penelitian

Langkah-langkah Penelitian

Diagram Alir



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Sumber Data

Data Sekunder

Penyakit malaria
di Provinsi
Papua pada
tahun 2013
beserta faktor-
faktor yang
diduga
mempengaruhi.

Riset Kesehatan
Dasar
(Riskesdas)
tahun 2013

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Variabel Penelitian

| Variabel | Keterangan |
|----------------|---|
| Y | Prevalensi kejadian penyakit malaria di tiap kabupaten/kota di Provinsi Papua tahun 2013 |
| X ₁ | Persentase rumah tangga menggunakan plafon kayu/tripleks |
| X ₂ | Persentase rumah tangga menguras bak mandi seminggu sekali |
| X ₃ | Persentase rumah tangga memakai air bersih (20-49,9 liter |
| X ₄ | Persentase pengobatan malaria dengan mendapatkan obat ACT (Artemisinin-based Combination Therapy) program |
| X ₅ | Persentase rumah tangga menggunakan tempat sampah terbuka |

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Langkah-langkah Penelitian

Mengumpulkan data mengenai penyakit malaria di Provinsi Papua pada beserta faktor-faktor yang diduga mempengaruhi.

Melakukan analisis deskriptif terhadap seluruh variabel.

Mengidentifikasi bentuk pola data antara variabel respon dengan variabel prediktor di Provinsi Papua dengan masing-masing faktor-faktor yang diduga mempengaruhi.

Melakukan analisis regresi parametrik terhadap variabel respon dengan variabel prediktor.

Menguji signifikansi parameter

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Langkah-langkah Penelitian

Menghitung koefisien determinasi R^2 .

Memodelkan variabel respon dengan variabel prediktor menggunakan regresi nonparametrik *spline* dengan satu, dua, tiga, dan kombinasi titik knot.

Memilih titik knot optimal menggunakan metode *Generalized Cross Validation* (GCV).

Membuat model regresi nonparametrik *spline* dengan titik knot optimal.

Menguji signifikansi parameter

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Langkah-langkah Penelitian

Menguji dengan uji
asumsi residual IIDN.

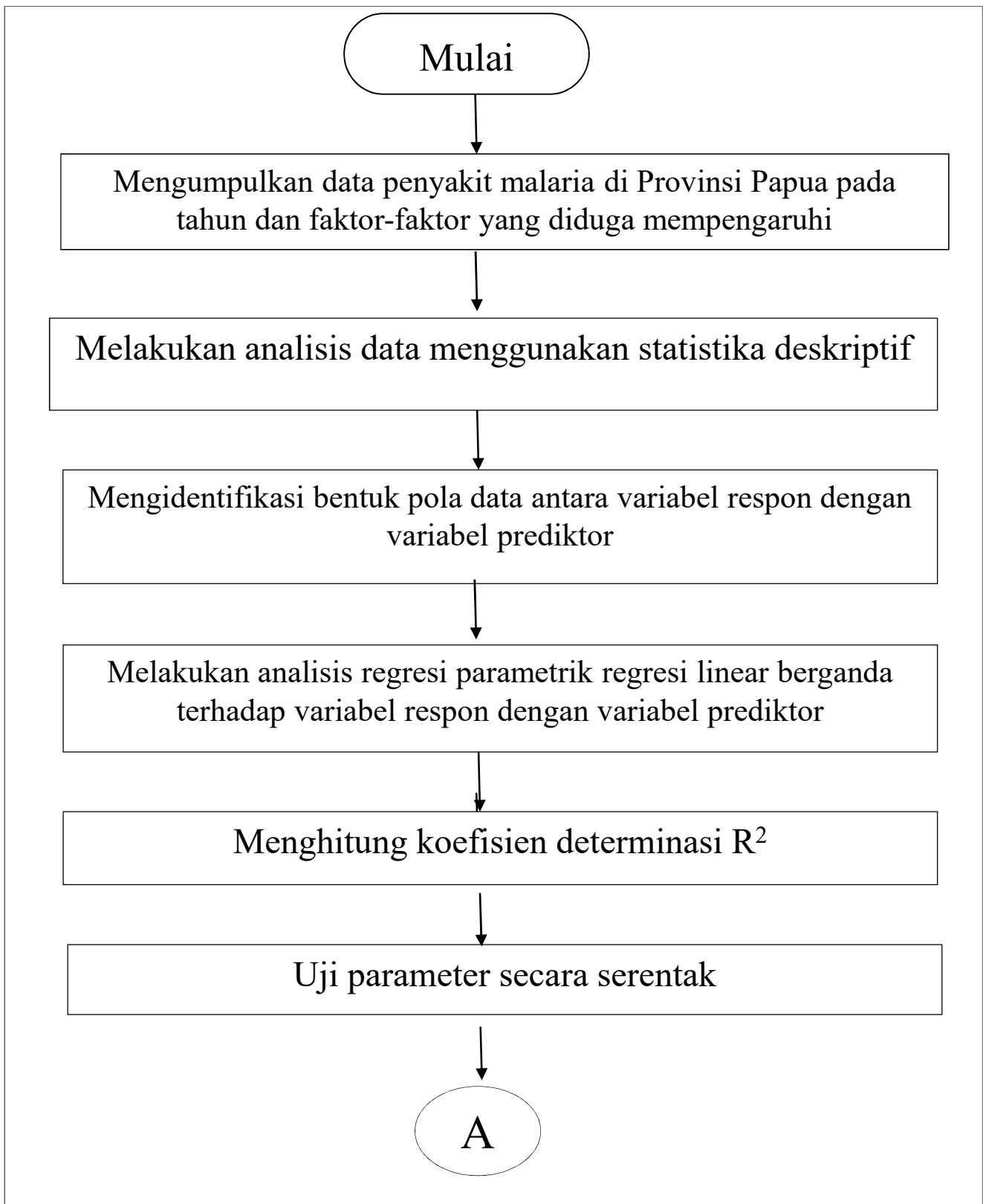
Menghitung koefisien
determinasi R^2 .

Menginterpretasikan
model.

Menarik kesimpulan

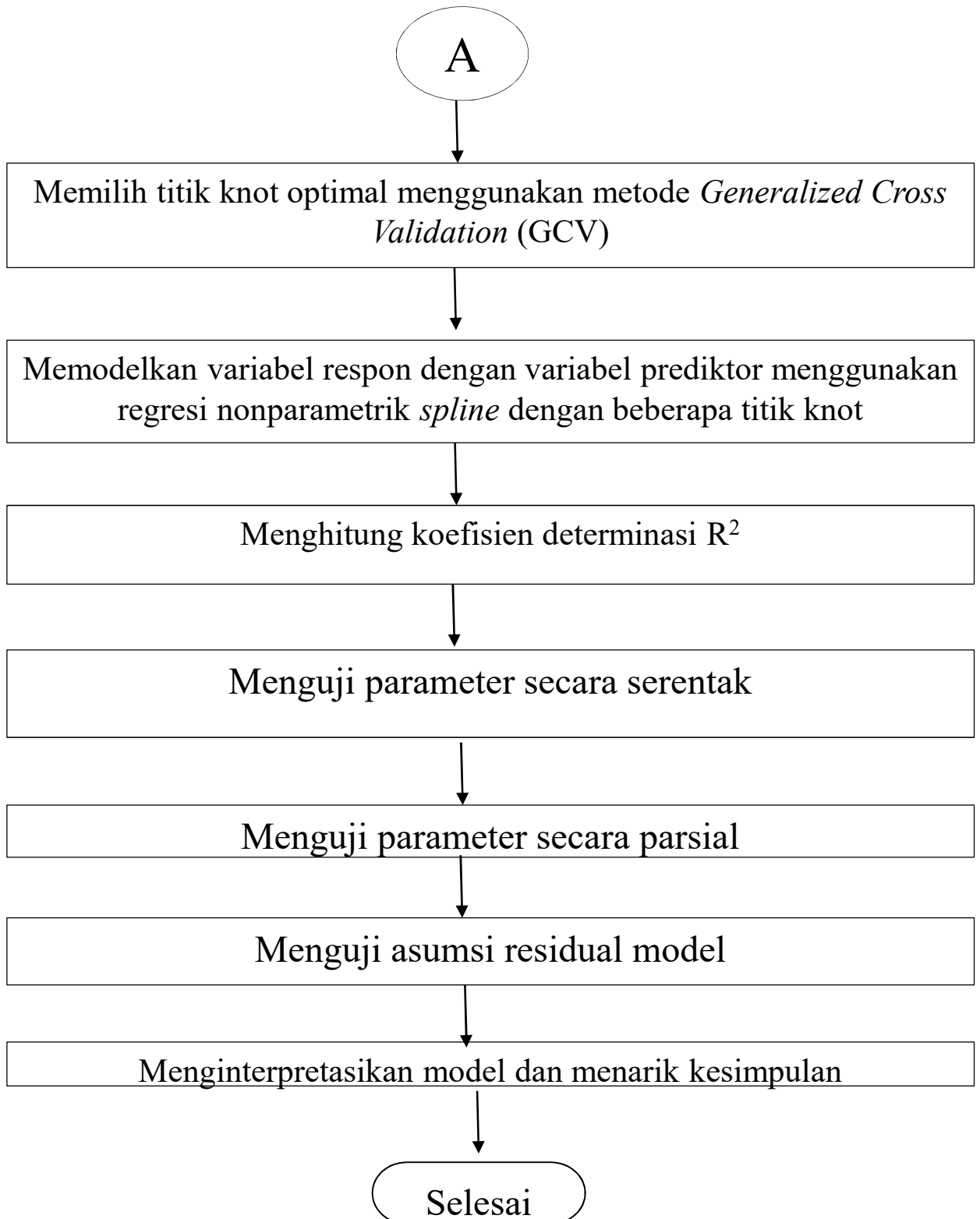
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN



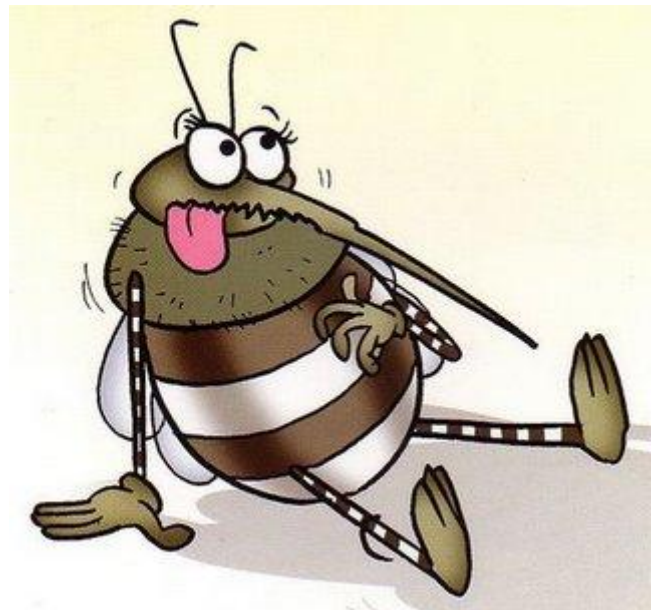
BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Data

**Pemodelan Data dengan
Regresi Parametrik**

**Pemodelan Data dengan
Regresi Nonparametrik Spline**



BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Statistika Deskriptif

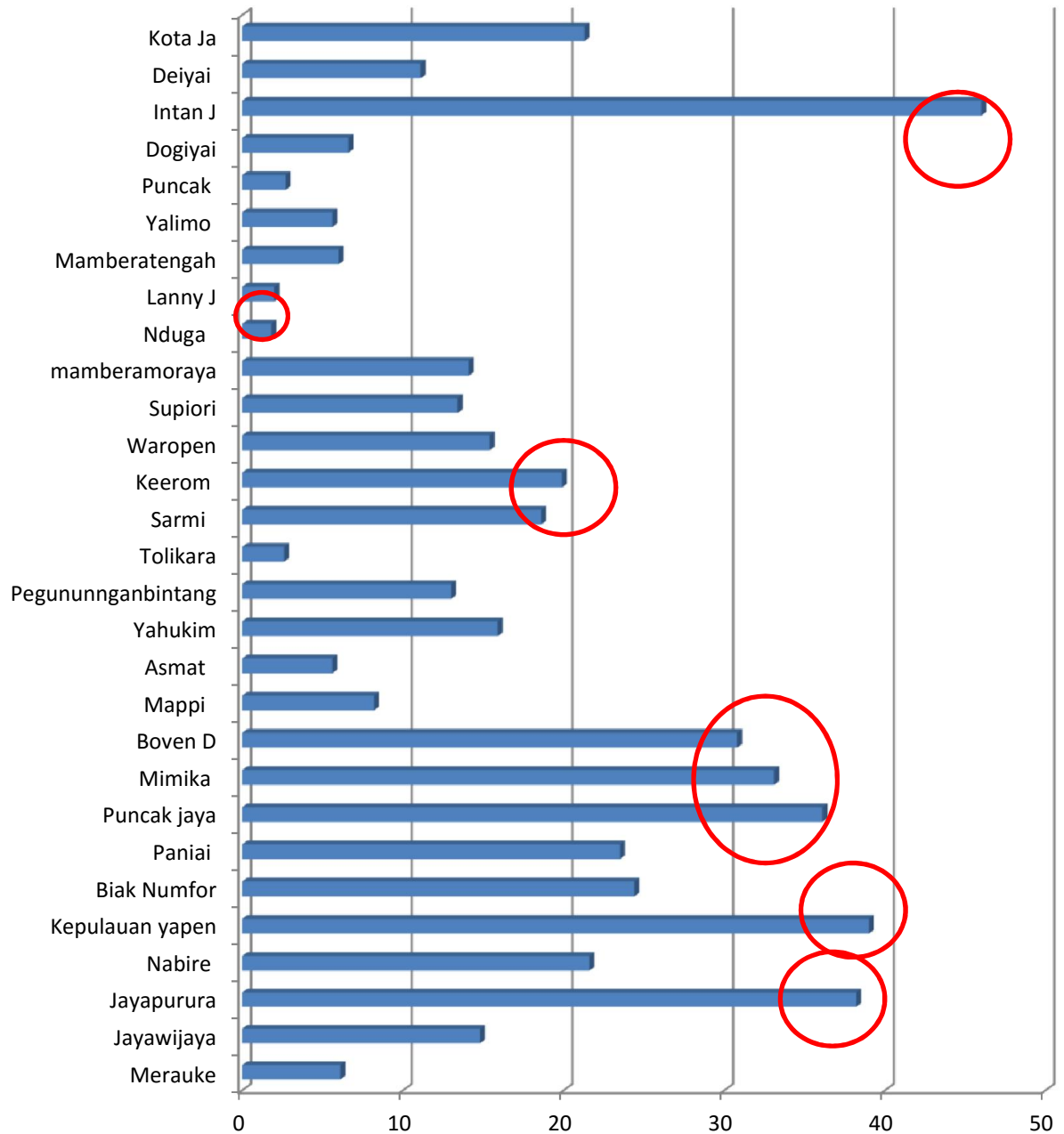
Tabel Karakteristik data Prevalensi Kejadian Penyakit Malaria dan Faktor yang Diduga Mempengaruhi

| Variabel | Mean | Varians | Minimum | Maksimum |
|----------------|-------|---------|---------|----------|
| Y | 17,15 | 156,07 | 1,8 | 46 |
| X ₁ | 40,02 | 333,97 | 6,5 | 74,7 |
| X ₂ | 15,4 | 173,14 | 1,3 | 51,7 |
| X ₃ | 29,23 | 218,49 | 1,3 | 59,6 |
| X ₄ | 42,41 | 591,77 | 4,9 | 97,2 |
| X ₅ | 59,4 | 491,15 | 2,7 | 96,7 |

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Statistika Deskriptif

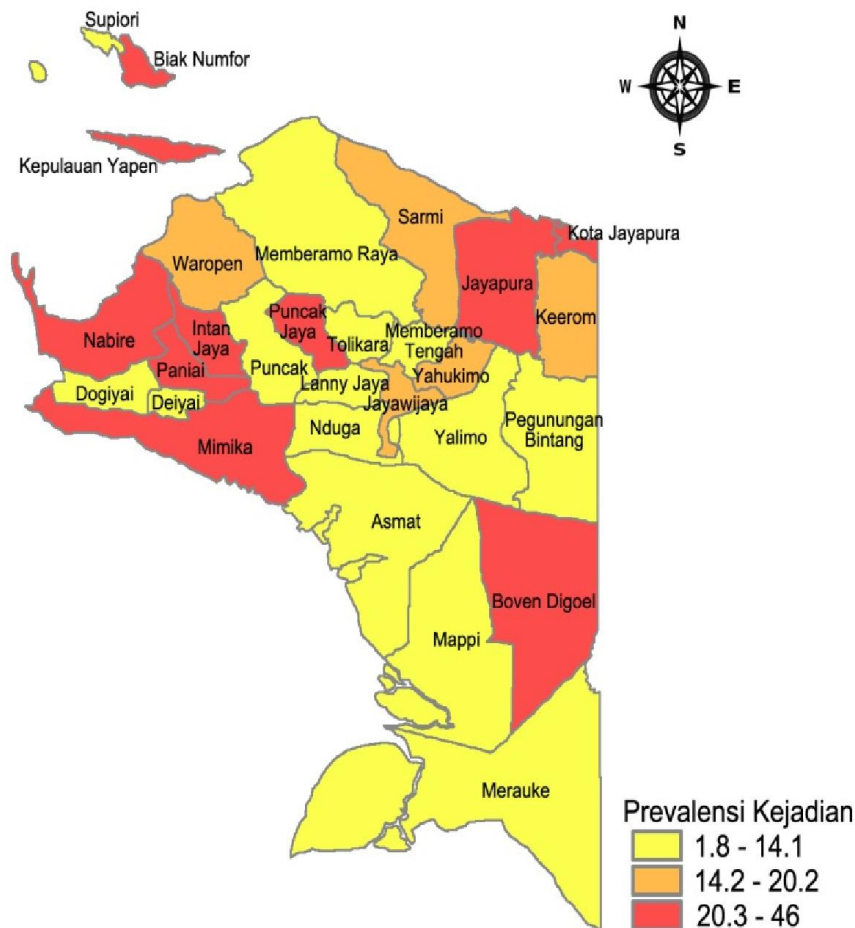


Gambar Prevalensi Malaria di
Kabupaten/Kota di Papua Tahun
2013

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Statistika Deskriptif



Peta Persebaran Prevalensi Malaria di Kabupaten/Kota Provinsi Papua

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Regresi Parametrik

Model

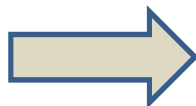
$$\hat{y} = 3,70 + 0,054x_1 + 0,540x_2 + 0,311x_3 + 0,086x_4 - 0,165x_5$$

Koefisien Determinansi

Model regresi linear berganda parametrik yang ter-bentuk memiliki R^2 sebesar 31,0%. Model regresi parametrik dapat menjelaskan prevalensi penyakit malaria sebesar 31,0 %.

Uji Signifikansi Parameter

Nilai F = 2,07



tidak ada satu variabelpun yang berpengaruh signifikan terhadap model regresi

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Regresi Parametrik dengan Pemilihan Model terbaik Backward Elimination

Model

$$\hat{y} = 2,73 + 0,4006 x_2 + 0,279 x_3$$

Koefisien Determinansi

Model regresi linear berganda parametrik yang terbentuk memiliki R^2 sebesar 21,2%. Model regresi parametrik dapat menjelaskan prevalensi penyakit malaria sebesar 21,2%.

Uji Signifikansi Parameter Serentak dan Parsial

Uji serentak

Setidaknya ada satu variabel yang berpengaruh signifikan terhadap model regresi

Uji Parsial

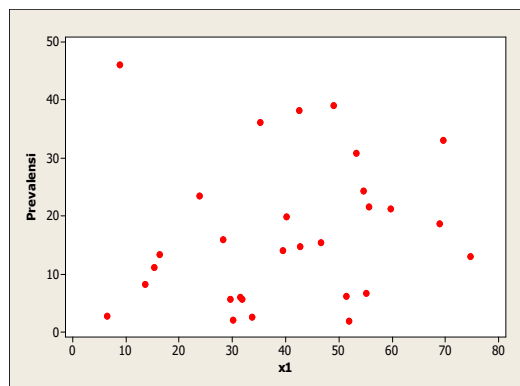
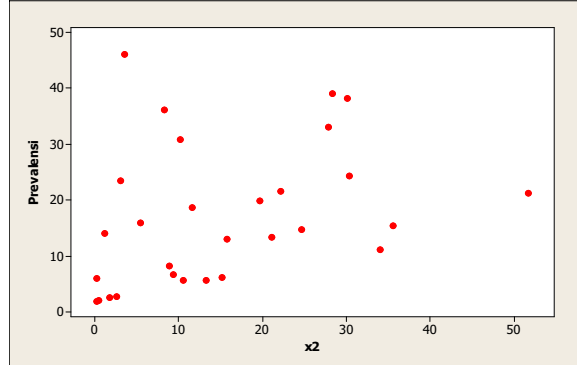
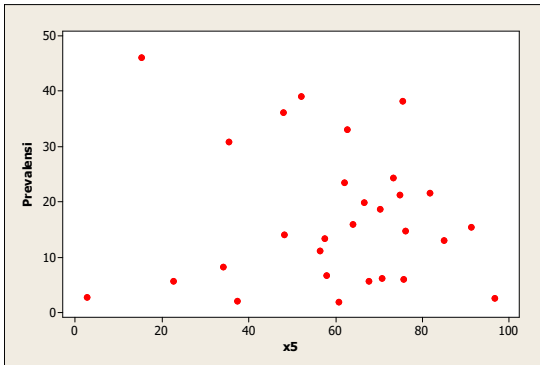
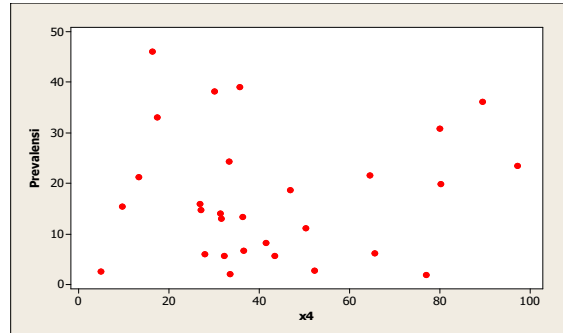
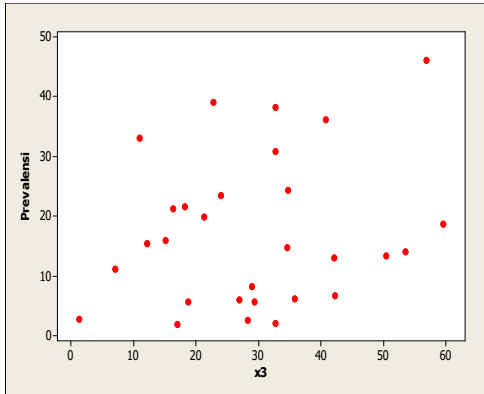
tidak ada



BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Regresi NonParametrik Spline



BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Regresi NonParametrik Spline

Tabel Perbandingan Nilai GCV

| Model | GCV |
|----------------|---------|
| 1 knot | 159,639 |
| 2 knot | 140,519 |
| 3 knot | 86,690* |
| Kombinasi knot | 159,638 |

Model yang terbentuk

$$\begin{aligned}\hat{y} = & \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_1 + \hat{\beta}_2 (x_1 - K_1)_+ + \hat{\beta}_3 (x_1 - K_2)_+ + \hat{\beta}_4 (x_1 - K_3)_+ + \\ & + \hat{\beta}_5 x_2 + \hat{\beta}_6 (x_2 - K_4)_+ + \hat{\beta}_7 (x_2 - K_5)_+ + \hat{\beta}_8 (x_2 - K_6)_+ + \\ & + \hat{\beta}_9 x_3 + \hat{\beta}_{10} (x_3 - K_7)_+ + \hat{\beta}_{11} (x_3 - K_8)_+ + \hat{\beta}_{12} (x_3 - K_9)_+ + \\ & + \hat{\beta}_{13} x_4 + \hat{\beta}_{14} (x_4 - K_{10})_+ + \hat{\beta}_{15} (x_4 - K_{11})_+ + \hat{\beta}_{16} (x_4 - K_{12})_+ + \\ & + \hat{\beta}_{17} x_5 + \hat{\beta}_{18} (x_5 - K_{13})_+ + \hat{\beta}_{19} (x_5 - K_{14})_+ + \hat{\beta}_{20} (x_5 - K_{15})_+\end{aligned}$$

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Regresi NonParametrik Spline

Estimasi Parameter

| Variabel | Parameter | Estimasi |
|----------------|---------------------|----------|
| | $\hat{\beta}_0$ | 23,171 |
| x ₁ | $\hat{\beta}_1$ | 7,251 |
| | $\hat{\beta}_2$ | -12,988 |
| | $\hat{\beta}_3$ | 4,299 |
| | $\hat{\beta}_{4,1}$ | 1,396 |
| | $\hat{\beta}_5$ | 1,079 |
| x ₂ | $\hat{\beta}_6$ | 3,42 |
| | $\hat{\beta}_7$ | -2,233 |
| | $\hat{\beta}_8$ | -3,357 |
| | $\hat{\beta}_9$ | 4,641 |
| x ₃ | $\hat{\beta}_{10}$ | -11,38 |
| | $\hat{\beta}_{11}$ | 7,219 |
| | $\hat{\beta}_{12}$ | 0,14 |
| | $\hat{\beta}_{13}$ | -2,136 |
| x ₄ | $\hat{\beta}_{14}$ | 11,576 |
| | $\hat{\beta}_{15}$ | -10,921 |
| | $\hat{\beta}_{16}$ | 2,158 |
| | $\hat{\beta}_{17}$ | -7,223 |
| x ₅ | $\hat{\beta}_{18}$ | 14,611 |
| | $\hat{\beta}_{19}$ | -9,87 |
| | $\hat{\beta}_{20}$ | 2,41 |

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Regresi NonParametrik Spline

Model yang Terbentuk

$$\begin{aligned}\hat{y} = & 23,171 + 7,251x_1 - 12,988(x_1 - 23,202)_+ + 4,299(x_1 - 27,378)_+ + \\ & + 1,396(x_1 - 42,688)_+ + 1,079x_2 + 3,420(x_2 - 12,812)_+ + \\ & - 2,233(x_2 - 15,965)_+ - 3,357(x_2 - 27,527)_+ + 4,641x_3 + \\ & - 11,38(x_3 - 15,578)_+ + 7,219(x_3 - 19,147)_+ + 0,140(x_3 - 32,235)_+ + \\ & - 2,135x_4 + 11,576(x_4 - 27,504)_+ - 10,921(x_4 - 33,155)_+ + \\ & + 2,518(x_4 - 53,876)_+ + -7,222x_5 + 14,611(x_5 - 25,720)_+ + \\ & - 9,87(x_5 - 31,476)_+ + 2,41(x_5 - 52,578)_+\end{aligned}$$

Koefisien Determinasi

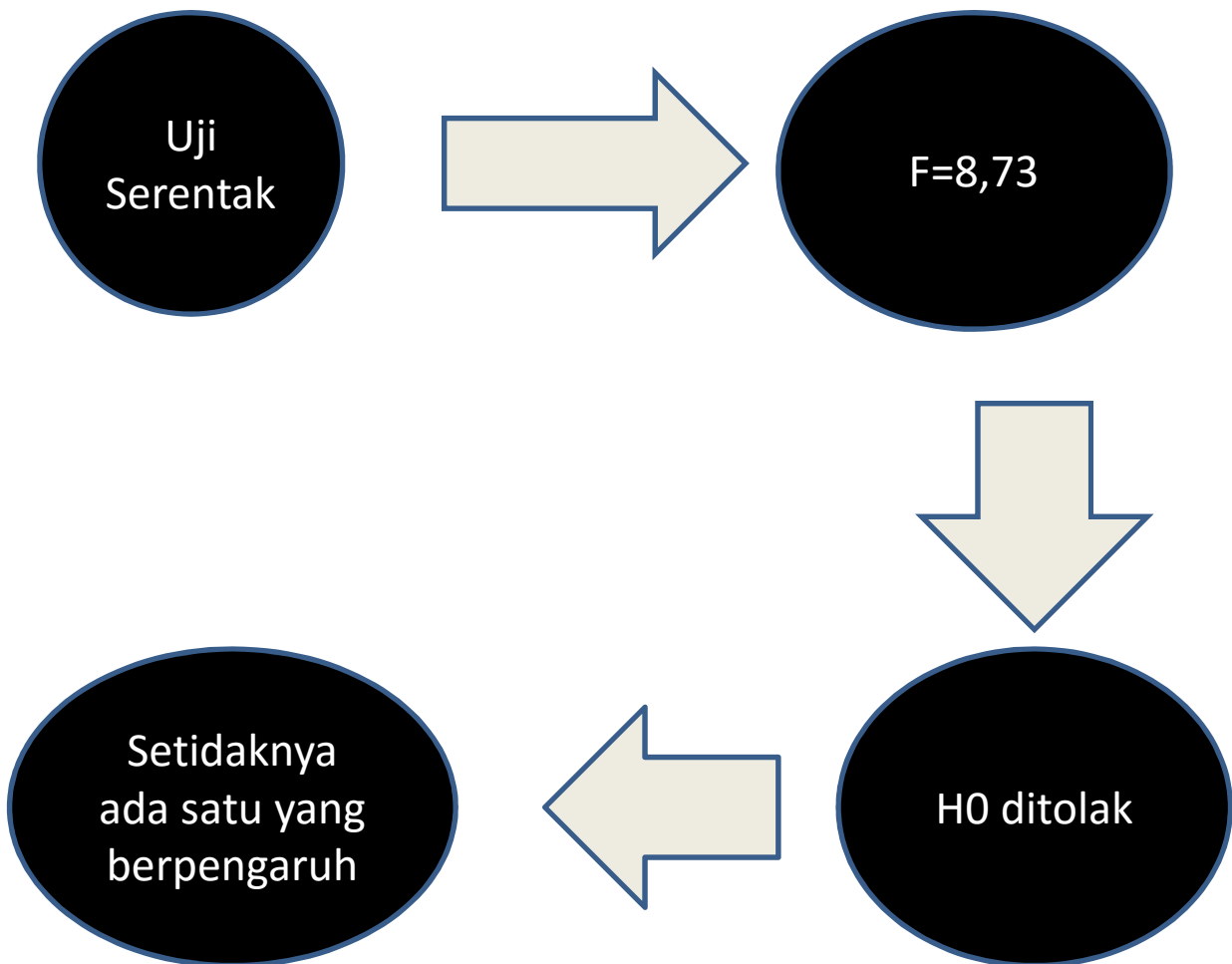
Model spline yang terbentuk dengan titik knot memiliki R^2 sebesar 95,62 % dimana memiliki pengertian bahwa model regresi *spline* dapat menjelaskan prevalensi penyakit malaria sebesar 95,62 %.

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Regresi NonParametrik Spline

Uji Signifikansi Parameter Secara Serentak



BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Regresi NonParametrik Spline

Uji Signifikansi Parameter Secara Parsial

| Variabel | Parameter | Estimasi | T _{hitung} | P-value | Keputusan |
|----------------|--------------------|----------|---------------------|---------|------------------|
| X ₁ | $\hat{\beta}_0$ | 23,171 | 2,416 | 0,042 | signifikan |
| | $\hat{\beta}_1$ | 7,251 | 5,915 | 0,0003 | signifikan |
| | $\hat{\beta}_2$ | -12,988 | -4,599 | 0,001 | signifikan |
| | $\hat{\beta}_3$ | 4,299 | 2,163 | 0,062 | tidak signifikan |
| | $\hat{\beta}_4$ | 1,396 | 2,927 | 0,019 | signifikan |
| X ₂ | $\hat{\beta}_5$ | 1,079 | 2,854 | 0,021 | signifikan |
| | $\hat{\beta}_6$ | 3,42 | 1,251 | 0,245 | tidak signifikan |
| | $\hat{\beta}_7$ | -2,233 | -0,741 | 0,479 | tidak signifikan |
| | $\hat{\beta}_8$ | -3,357 | -5,18 | 0,001 | signifikan |
| | $\hat{\beta}_9$ | 4,641 | 4,445 | 0,002 | signifikan |
| X ₃ | $\hat{\beta}_{10}$ | -11,38 | -3,57 | 0,007 | signifikan |
| | $\hat{\beta}_{11}$ | 7,219 | 2,699 | 0,027 | signifikan |
| | $\hat{\beta}_{12}$ | 0,14 | 0,249 | 0,809 | tidak signifikan |
| | $\hat{\beta}_{13}$ | -2,136 | -5,207 | 0 | signifikan |
| X ₄ | $\hat{\beta}_{14}$ | 11,576 | 5,762 | 0 | signifikan |
| | $\hat{\beta}_{15}$ | -10,921 | -5,612 | 0,001 | signifikan |
| | $\hat{\beta}_{16}$ | 2,158 | 4,187 | 0,003 | signifikan |
| | $\hat{\beta}_{17}$ | -7,223 | -6,704 | 0 | signifikan |
| X ₅ | $\hat{\beta}_{18}$ | 14,611 | 5,244 | 0,0007 | signifikan |
| | $\hat{\beta}_{19}$ | -9,87 | -4,21 | 0,002 | signifikan |
| | $\hat{\beta}_{20}$ | 2,41 | 4,612 | 0,001 | signifikan |

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Regresi NonParametrik Spline

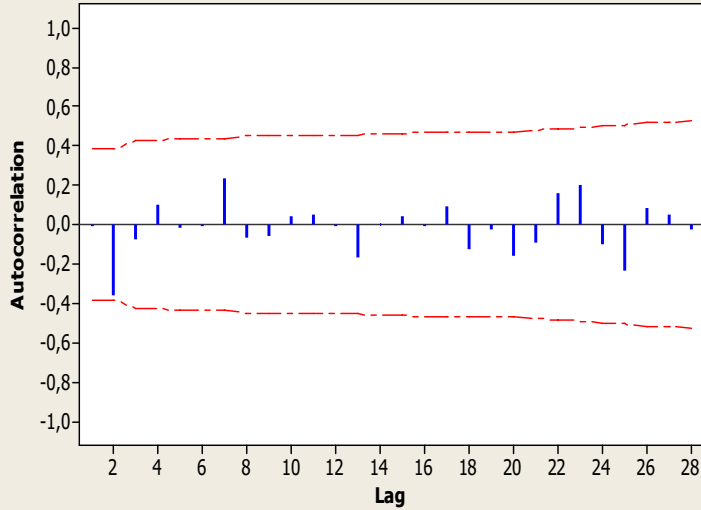
Uji IIDN

Uji Identik

Nilai $F = 0,426$
Keputusan : H_0 gagal ditolak
Kesimpulan :
tidak terjadi heteroskedastisitas.

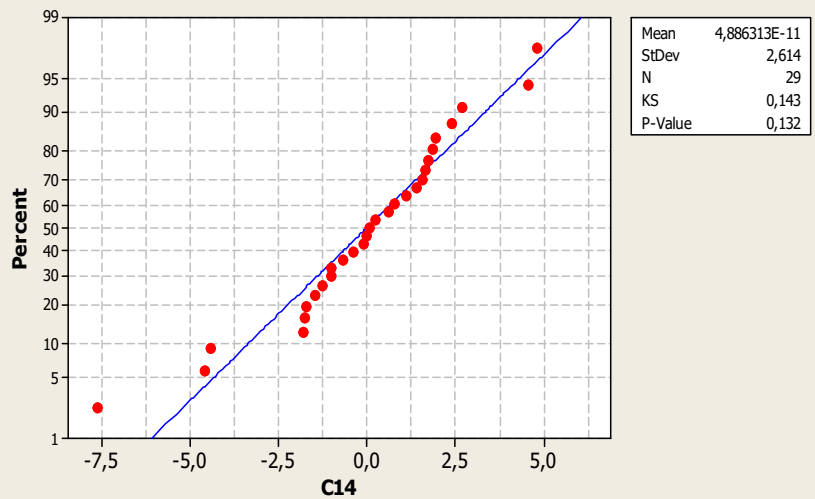
Uji Independen

Autocorrelation Function for C1
(with 5% significance limits for the autocorrelations)



Uji Normal

Probability Plot of C14
Normal



BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Regresi NonParametrik Spline

Interpretasi Model

$$\begin{aligned}\hat{y} = & 23,171 + 7,251x_1 - 12,988(x_1 - 23,202)_+ - 4,299(x_1 - 27,378)_+ + \\ & + 1,396(x_1 - 42,688)_+ + 1,079x_2 + 3,420(x_2 - 12,812)_+ - 2,233(x_2 - 15,965)_+ + \\ & - 3,357(x_2 - 27,527)_+ + 4,641x_3 - 11,38(x_3 - 15,578)_+ + 7,219(x_3 - 19,147)_+ + \\ & + 0,140(x_3 - 32,235)_+ - 2,316x_4 + 11,576(x_4 - 27,504)_+ - 10,921(x_4 - 33,155)_+ + \\ & + 2,518(x_4 - 53,876)_+ - 7,233x_5 + 14,611(x_5 - 25,720)_+ - 9,87(x_5 - 31,476)_+ + \\ & + 2,41(x_5 - 52,578)_+\end{aligned}$$

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Regresi NonParametrik Spline

Persentase RT Plafon Kayu

$$\hat{y} = 7,251x_1 - 12,988(x_1 - 23,202)_+ - 4,299(x_1 - 27,370)_+ + 1,396(x_1 - 42,688)_+$$
$$= \begin{cases} 7,251x_1 & ; x_1 < 23,202 \\ -5,738x_1 + 301,348 & ; 23,202 \leq x_1 < 27,370 \\ -1,439x_1 + 183,65 & ; 27,370 \leq x_1 < 42,688 \\ -0,07 + 124,058 & ; x_1 \geq 42,688 \end{cases}$$

Kabupaten yang termasuk dalam kategori ini ini adalah Kabupaten Supiori, Kabupaten Puncak, Kabupaten Mappi, Kabupaten Intan Jaya, dan Kabupaten Deiyai

Kabupaten yang termasuk dalam kategori ini ini adalah Kabupaten Painai

Kabupaten Yakuimo, Kabupaten Yalimo, Kabupaten Lanny Jaya, Kabupaten Mamberamo Tengah, Kabupaten Asmat, Kabupaten Tolikara, Kabupaten Puncak Jaya, Kabupaten Mamberamo Raya, Kabupaten Keerom, dan Kabupaten Jayapura

Kabupaten yang termasuk dalam kategori ini adalah Kabupaten Jayawijaya, Kabupaten Waropen, Kabupaten Kepulauan Yapen, Kabupaten Merauke, Kabupaten Nduga, Kabupaten Boven Digoel, Kabupaten Biak Numfor, Kabupaten Dogiyai, Kota Jayapura, Kabupaten Sarmi, Kabupaten Mimika, dan Kabupaten Pegunungan Bintang

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Regresi NonParametrik Spline

Persentase RT Menguras Bak Mandi Seminggu Sekali

$$\begin{aligned}\hat{y} &= 1,079x_2 + 3,420(x_2 - 12,812) - 2,233(x_2 - 15,965) \\ &\quad - 3,357(x_2 - 27,527)_+ \\ &= \begin{cases} 1,079x_2 & ; \quad x_2 < 12,812 \\ 4,4992x_2 - 43,817 & ; \quad 12,812 \leq x_2 < 15,965 \\ 2,266x_2 - 8,168 & ; \quad 15,965 \leq x_2 < 27,527 \\ -1,0908x_2 + 84,240 & ; \quad x_2 \geq 27,527 \end{cases}\end{aligned}$$

Kabupaten yang termasuk dalam kategori ini adalah Kabupaten Nduga, Kabupaten Mamberamo Tengah, Kabupaten Lanny Jaya, Kabupaten Mamberamo Raya, Kabupaten Tolikara, Kabupaten Puncak, Kabupaten Painsai, Kabupaten Intan Jaya, Kabupaten Yahukimo, Kabupaten Puncak Jaya, Kabupaten Mappi, Kabupaten Dogiyai, Kabupaten Boven Digoel, Kabupaten Yalimo, dan Kabupaten Sarmi.

Kabupaten yang termasuk dalam kategori ini adalah Kabupaten Asmat, Kabupaten Merauke dan Pegunungan Bintang

Kabupaten yang termasuk dalam kategori ini adalah Kabupaten Keerom, Kabupaten Supiori, Kabupaten Nabire, Kabupaten Jayawijaya

Kabupaten yang termasuk dalam kategori ini adalah Kabupaten Mimika, Kabupaten Kepulauan Yapen, Kabupaten Jayapura, Kabupaten Biak Numfor, Kota Jayapura

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Regresi NonParametrik Spline

Persentase RT Memakai Air Bersih

$$\hat{y} = 4,641 x_3 - 11,38 (x_3 - 15,578)_+ + 7,219(x_3 - 19,147)_+ + 0,140(x_3 - 32,235)_+ \\ = \begin{cases} 4,641x_3 & ; x_3 < 15,578 \\ -6,739x_3 + 177,277 & ; 15,578 \leq x_3 < 19,147 \\ 0,480x_3 - 20,945 & ; 19,147 \leq x_3 < 32,235 \\ 0,62x_3 - 25,457 & ; x_3 \geq 32,235 \end{cases}$$

Kabupaten yang termasuk dalam kategori ini adalah Kabupaten Yahukimo, Kabupaten Puncak, Kabupaten Deiyai, Kabupaten Mimika, dan Kabupaten Waropen

Kabupaten Nduga, Kabupaten Nabire, dan Kabupaten Asmat.

Kabupaten Keerom, Kabupaten Kepulauan Yapen, Kabupaten Painai, Kabupaten Mamberamo Tengah, Kabupaten Tolikara, Kabupaten Mappi, dan Kabupaten Yalimo.

Kabupaten Jayapura, Kabupaten Boven Digoel, Kabupaten Lanny Jaya, Kabupaten Jayawijaya, Kabupaten Biak Numfor, Kabupaten Puncak Jaya, Kabupaten Pegunungan Bintang, Kabupaten Dogiyai, Kabupaten Supiori, Kabupaten Mamberamo Jaya, Kabupaten Intan Jaya, dan Kabupaten Sarmi.

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Regresi NonParametrik Spline

Pengobatan Malaria dengan Mendapatkan obat ACT

$$\hat{y} = -2,135x_4 + 11,576(x_4 - 27,504)_+ - 10,92(x_4 - 33,155)_+ + 2,518(x_4 - 53,876)_+$$
$$= \begin{cases} -2,135x_4 & ; \quad x_4 < 27,504 \\ 9,441x_4 - 318,386 & ; \quad 27,504 \leq x_4 < 33,155 \\ -1,4791x_4 + 43,666 & ; \quad 33,155 \leq x_4 < 53,876 \\ 1,039x_4 - 91,993 & ; \quad x_4 \geq 53,876 \end{cases}$$

Kabupaten yang termasuk dalam kategori ini adalah Kabupaten Tolikara, Kabupaten Waropen, Kota Jayapura, Kabupaten Intan Jaya, Kabupaten Mimika, Kabupaten Yahukimo, dan Kabupaten Jayawijaya.

Kabupaten yang termasuk dalam kategori ini adalah Kabupaten Mamberamo Tengah, dan Kabupaten Jayapura

Kabupaten yang termasuk dalam kategori ini adalah Kabupaten Mamberamo Raya, Kabupaten Pegunungan Bintang, Kabupaten Yalimo, Kabupaten Biak Numfor, Kabupaten Lanny Jaya, Kabupaten Kepulauan Yapen, Kabupaten Supiori, Kabupaten Dogiyai, Kabupaten Mappi, Kabupaten Asmat, Kabupaten Sarmi, Kabupaten Deiyai, dan Kabupaten Puncak

Kabupaten yang termasuk dalam kategori ini adalah Kabupaten Nabire, Kabupaten Merauke, Kabupaten Nduga, Kabupaten Boven Digoel, Kabupaten Keerom, Kabupaten Puncak Jaya, dan Kabupaten Painai

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Regresi NonParametrik Spline

Persentase RT Menggunakan Tempat Sampah Terbuka

$$\begin{aligned}\hat{y} &= 7,222x_5 + 14,611(x_5 - 25,720)_+ - 9,87(x_5 - 31,476)_+ + \\ &+ 2,41(x_5 - 52,578)_+ \\ &= \begin{cases} -7,222x_5 & ; & x_5 < 25,720 \\ -7,389x_5 - 375,794 & ; & 25,720 \leq x_5 < 31,476 \\ -2,481x_5 - 65,126 & ; & 31,476 \leq x_5 < 52,578 \\ -0,071x_5 - 119,838 & ; & x_5 \geq 52,578 \end{cases}\end{aligned}$$

Kabupaten yang termasuk dalam kategori ini adalah Kabupaten Puncak.

Kabupaten yang termasuk dalam kategori ini adalah Kabupaten Yappi, Kabupaten Boven Digoel, Kabupaten Lanny Jaya, Kabupaten Puncak Jaya, Kabupaten Mamberamo Raya, dan Kabupaten Kepulauan Yapen.

Kabupaten Dogiyai, Kabupaten Nduga, Kabupaten Painai, Kabupaten Mimika, Kabupaten Yahukimo, Kabupaten Keerom, Kabupaten Yalimo, Kabupaten Sarmi, Kabupaten Merauke, Kabupaten Biak Numfor, Kota Jayapura, Kabupaten Mamberamo Tengah, Kabupaten Jayawijaya, Kabupaten Nabire, Kabupaten Pegunungan Bintang, dan Kabupaten Tolikara

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Karakteristik prevalensi malaria di Papua pada tahun 2013 diketahui bahwa rata-rata prevalensi kejadian penyakit malaria di tiap kabupaten/kota di provinsi Papua tahun 2103 (Y) sebesar 17,15 dengan varians sebesar 156,07. Prevalensi kejadian penyakit malaria terkecil mencapai angka 1,8 di Kabupaten Nduga sedangkan yang terbesar mencapai 46,00 di Kabupaten Intan Jaya. Kesimpulan yang dapat ditarik yakni prevalensi kejadian malaria mencapai jumlah antara 1,8 hingga 46,00.

Analisis data menggunakan metode regresi parametrik linear berganda ternyata belum merupakan metode yang tepat untuk memodelkan penyakit malaria di Provinsi Papua. Hal ini karena terlihat pada beberapa nilai seperti MSE yang dihasilkan besar, R^2 bernilai kecil, dan tidak ada variabel yang berpengaruh signifikan. Metode regresi nonparametrik *spline* mampu menghasilkan model terbaik sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\hat{y} = & 23,171 + 7,251x_1 - 12,988(x_1 - 23,202)_+ - 4,299(x_1 - 27,378)_+ + \\ & + 1,396(x_1 - 42,688)_+ + 1,079x_2 + 3,420(x_2 - 12,812)_+ - 2,233(x_2 - 15,965)_+ + \\ & - 3,357(x_2 - 27,527)_+ + 4,641x_3 - 11,38(x_3 - 15,578)_+ + 7,219(x_3 - 19,147)_+ + \\ & + 0,140(x_3 - 32,235)_+ - 2,316x_4 + 11,576(x_4 - 27,504)_+ - 10,921(x_4 - 33,155)_+ + \\ & + 2,518(x_4 - 53,876)_+ - 7,233x_5 + 14,611(x_5 - 25,720)_+ - 9,87(x_5 - 31,476)_+ + \\ & + 2,41(x_5 - 52,578)_+\end{aligned}$$

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian yang dilakukan ini masih terbatas pada 1 titik knot, 2 titik knot, 3 titik knot, dan kombinasi knot. Saran untuk penelitian selanjutnya memakai 4 titik knot. Penelitian selanjutnya juga diharapkan dapat menambah variabel-variabel yang mempengaruhi prevalensi malaria

Saran untuk pemerintah Provinsi Papua terhadap penanganan kejadian malaria yaitu melakukan pencegahan dan pengobatan terhadap kabupaten/kota di Papua terutama terhadap kabupaten/kota yang mengindikasikan kejadian malaria yang cukup tinggi

Daftar Pustaka

- ❑ Anwar, S. 2014. Regresi Nonparametrik *Spline* Untuk Pemodelan Tingkat Pengangguran Terbuka di Jawa Barat. Institut Negeri Sepuluh Nopember, Statistika, Surabaya
- ❑ Budiantara, I.N. 2006. *Regresi Nonparametrik dalam Statistika. Makalah Pembicara Uama pada Seminar Nasional Matematika*. Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar (UNM) , Makassar.
- ❑ Drapper, N. dan Smith, H. (1992). *Analisis Regresi Terapan*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- ❑ Ekayani, G. (2011). *Analisis Regresi Logistik Biner untuk Mengetahui Faktor-faktor yang Mempengaruhi Terjadinya Penyakit Malaria di Provinsi Papua Barat*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Statistika. Digital Library ITS, Surabaya.
- ❑ Eubank, R. 1998. *Spline Smoothing and Nonparametric Regression*. Cambridge University Press, New York.
- ❑ Hardle, W. 1990. *Applied Nonparametric Regression*. Cambridge University Press, New York.
- ❑ Ilmi, Friska Miftakhul. 2015. *Pemodelan Kasus Malaria dan Filiriasis di Jawa Timur Menggunakan Regreis Poisson Bivariat*. Institut Negeri Sepuluh Nopember, Statistika, Surabaya.
- ❑ Kementerian Kesehatan RI. 2011. Epidemiologi Malaria di Indonesia. *Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan* .
- ❑ _____ 2013. *Riset Kesehatan Dasar : Riskesdas 2013*.

Daftar Pustaka

- ❑ Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan . , Jakarta.
- ❑ _____ 2014. Situasi Malaria di Indonesia.
InfoDatin .
- ❑ Sastrawijaya. 2009. Pencemaran Lingkungan. Rineka Cipta, Jakarta
- ❑ Sembel, Dantje T., 2009. *Entomologi Kedokteran* Edisi I. Penerbit Andi, Yogyakarta
- ❑ Sentosa. 2015 *Pemodelan faktor-faktor yang mempengaruhi persentase berat badan bayi Bawah Garis Merah (BGM) pada Kartu Menuju Sehat (KMS) di Provinsi Jawa Timur*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Statistika, Surabaya.
- ❑ Susilowati, P. A. 2013. *Analisis Regresi pada Prevalensi Malaria di Provinsi Maluku Utara, Maluku, Papua Barat, dan Papua dengan Faktor yang Mempengaruhinya*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Statistika. Digital Library ITS, Surabaya.
- ❑ Yawan, S.F. 2006. Analisis Faktor Resiko Kejadian Malaria di Wilayah Kerja Puskesmas Bosnik Kecamatan Biak Timur Kabupaten Biak Numfor Papua. Universitas Diponegoro, Semarang.
- ❑ Wahyuni, E. U. 2012. *Hubungan Faktor Lingkungan Tempat Tinggal dengan Kejadian*
- ❑ *Malaria pada Balita di Indonesia*. Universitas Indonesia, Depok.
- ❑ Walpole, R. 1995. *Pengantar Statistika*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- ❑ Wiwiek. 2000. *Multikolinearitas*. Diunduh dari alamat <http://oc.its.ac.id///> pada Kamis tanggal 9 Juni 2016, pukul 15.00 WIB

SEKIAN

**TERIMA
KASIH**

